

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 10 451.6

Anmeldetag: 5. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Leica Microsystems Nussloch GmbH,
Nußloch/DE

Bezeichnung: Antrieb für eine Vorrichtung zum Einfärben
von Objekten

IPC: G 01 N 1/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 31. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Guenther".

A very faint, blurry graphic element located at the bottom right of the page, possibly a logo or a seal.

Antrieb für eine Vorrichtung zum Einfärben von Objekten

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Färbeautomaten zum Färben von Objekten gemäß Anspruch 1.

- 5 Bei der mikroskopischen Untersuchung von Objekten ist es oftmals erforderlich, bestimmte Teile oder Eigenschaften des Objektes durch Färbung zu kennzeichnen. Damit kann beispielsweise die Struktur in Zellen und Geweben differenziert und kontrastreich sichtbar gemacht werden. Um dabei Strukturen selektiv hervorzuheben ist es erforderlich, bestimmte Färbevorgänge, das sog.
- 10 Färbeprogramm, einzuhalten, die von den jeweils zu behandelnden Präparaten und den innerhalb der Präparate zu untersuchenden Detaileigenschaften abhängen. In der Praxis hat sich hierzu, neben verschiedenen Spezialfärbungen, ein Standardfärbeprozess bewährt. Bei dieser sogenannten H.E. - Färbung durchlaufen die Proben verschiedene Verarbeitungsstufen mit Xylol,
- 15 Alkohol, Eosin, Hematoxylin, Essigsäure und Wasser.

Da der Einfärbevorgang oft sehr zeitaufwendig ist, ist es vorteilhaft, eine ganze Reihe von Präparaten in einem gemeinsamen Färbeprogramm einzufärben bzw. den Einfärbevorgang insgesamt zu automatisieren. So werden bei der Färbung histologischer Präparate für mikroskopische Untersuchungen die

physikalischen und chemischen Eigenschaften der Strukturen in den Zellen und Geweben zur Bindung bestimmter Farbstoffe ausgenutzt. Für histologische Färbungen werden Naturstoffe wie auch synthetische Farbstoffe verwendet.

- 5 Zum Einfärben der Objekte werden verschiedene Arten von Färbeautomaten verwendet, die die Proben automatisch den jeweiligen Verarbeitungsstufen zuführen. Die Färbeautomaten unterscheiden sich in ihrem mechanischen Aufbau und in ihrer Funktionsweise.

Aus der DE 4117831 und der DE 417833 sind mehrere automatische Färbeverfahren und Vorrichtungen bekannt. In einem Färbeautomaten der Firma Mediate wird ein Objekträgerhalter, in dem sich die Objekträger mit histologischen Präparaten befinden, in hintereinander liegende Behandlungsstationen transportiert. Die Präparate werden dann in eine Behandlungsstation, einen sog. Trog, abgesenkt und mit Hilfe einer zusätzlichen Auf- und Abbewegung beaufschlagt, die ein umfassendes Einfärben begünstigt. Der Bewegungsmechanismus dieses Gerätes besteht dabei aus zwei, mit Kerben zur Aufnahme der Proben versehenen Blechen. Eines dieser Bleche befindet sich vor den Trögen und das andere befindet sich dahinter. Beide Bleche sind mit je einer Kreuzführung am Gestell des Gerätes befestigt. Ein Motor bewegt über eine Kurbel die Bleche in vertikaler Richtung, um die Proben aus den Reagenzienbehältern herauszufahren bzw. die Proben in die Reagenzienbehälter abzusenken. Ein zweiter Motor bewegt die Proben, wenn diese aus den Reagenzienbehältern herausgefahren sind, über eine Kurbel in horizontaler Richtung über den nächsten Reagenzienbehälter. Dort werden sie durch Bewegung des ersten Motors abgesenkt. Ein dritter Motor bewegt über eine Kurvenscheibe die Bleche in vertikaler Richtung auf und ab, um die Reagenzien ständig zu durchmischen. Um die für den Färbeprozess nötigen Bewegungen der Proben durchzuführen, sind bei dieser Ausführungsform zwei Kreuzführungen und drei Motoren erforderlich. Darüber hinaus sind die entsprechenden Teile zur Bewegungsübertragung sowie für jeden Motor eine Anzahl von Sensoren zur Positionserfassung nötig.

Weiterhin ist von der Firma Shandon ein Färbeapparat bekannt, der nach der sog. Karussell-Methode arbeitet. Dabei sind die Behandlungsstationen hintereinanderliegend kreisförmig angeordnet. Die Reihenfolge, in der die Behandlungsstationen angefahren werden können, ist dementsprechend fest vorgegeben.

Aus der US 3,691,988 ist eine Färbeeinrichtung zum Färben von Präparaten bekannt, die über den Färbebadern eine geradlinige Führung aufweist. Auf dieser Führung ist ein Führungsblock verschiebbar angeordnet, der eine Anzahl von Präparaten trägt. Diese Anzahl von Präparaten wird zusammen mit dem Führungsblock mit Hilfe eines Kettengetriebes über dem gewünschten Färbebad positioniert und anschließend in das Färbebad abgesenkt.

Aus der US 4,911,098 ist weiterhin ein automatischer Färbeapparat bekannt, der mit Hilfe eines Greifers eine Anzahl von zu färbenden Präparaten automatisch in ein Färbebad absetzen kann. Dabei wird ein Kippmechanismus für den Greifer vorgesehen, so dass die chemischen Substanzen einfach von den zu färbenden Objekten ablaufen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Antriebssystem für eine automatische Färbeeinrichtung vorzuschlagen, mit dem es möglich ist, auch bei hohem Durchsatz ein gutes Färbeergebnis zu erhalten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Antrieb für einen Färbeautomaten mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Der Antrieb für einen Färbeautomaten zeichnet sich also dadurch aus, dass ein Motor vorgesehen ist, der mit einem ersten und einem zweiten Kurbelsystem antriebsseitig in Verbindung steht. Die Kurbelsysteme wiederum sind mit einer Seitenwand des Färbeautomaten gekoppelt. Über diese Antriebskonfiguration kann beim Betreiben des Motors das erste und das zweite Kurbelsystem in Bewegung gesetzt werden. Da die beiden Kurbelsysteme mit der Seitenwand gekoppelt sind, wird die Bewegung jedes der Kurbelsysteme auf die

Seitenwand übertragen. Somit ist es mit Hilfe eines einzigen Motors möglich, eine über den Motor erzeugte Bewegung auf die Seitenwand des Färbeautomaten zu übertragen wobei somit über die beiden Kurbelsysteme unterschiedliche Bewegungskurven auf die Seitenwand des Färbeautomaten und 5 damit auf den Färbeautomaten selbst übertragen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Kurbelsysteme auf einem Bodenrahmen des Färbeautomaten aufgebracht. Die Kurbelsysteme weisen dabei jeweils eine drehbar gelagerte Achse auf. An den Stirnseiten der Achsen sind jeweils Hebel angeordnet, die parallel zueinander stehen. Jeder 10 der Hebel kann an einem seiner Enden eine drehbar gelagerte Rolle aufweisen. Der Motor wird vorteilhafterweise zwischen den beiden Kurbelsystemen angeordnet und steht mit den Kurbelsystemen antriebsseitig in Wirkverbindung. Die Wirkverbindung wird bevorzugt über einen Zahnriemen hergestellt, der jeweils vom Motor zum ersten und zweiten Kurbelsystem läuft. Mit diesen 15 beiden Zahnriemen ist es entsprechend möglich, einen Synchronlauf der beiden Kurbelsysteme zu erzwingen.

Um einen Transport der zu färbenden Präparate zu ermöglichen, ist am Färbeautomaten eine Seitenwand vorgesehen, die Einkerbungen aufweist, die beispielsweise in Bleche der Seitenwand eingebracht sind. Die beiden Bleche 20 werden parallel zueinander angeordnet und sind durch Querverbindungen starr miteinander verbunden. An den beiden Enden besitzt jedes Blech eine Führungsbahn. In dieser Führungsbahn kann jeweils eines der Kurbelsysteme eingreifen, so dass die Bewegung des Kurbelsystems auf den Rahmen übertragen werden kann. Vorzugsweise wird die Führungsbahn in den Rahmen 25 dadurch eingebracht, dass auf die Seitenwand Elemente aufgebracht werden, in welche die Führungsbahn eingebracht, insbesondere eingefräst ist. Vorteilhafterweise weisen diese Führungsbahnen zwei nach außen abfallende Flächen auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung laufen die Rollen, die auf 30 den Kurbeln drehbar gelagert sind, in den Führungsbahnen. Sobald sich also

der Motor zu drehen beginnt, beschreiben die an den Enden der Kurbel angeordneten drehbar gelagerten Rollen Vollkreise. Ohne weitere Maßnahmen würde diese Vollkreisbewegung an sich entsprechend auf die Seitenwand übertragen. Um die Proben, die sich in den Reagenzien befinden, senkrecht in die Reagenzienbehälter abzusetzen und auch senkrecht aus diesen wieder herauszuziehen, wird diese Vollkreisbewegung beschnitten. Hierzu wird an einem Bodenrahmen eine Kulisse starr montiert in welche ein Zapfen eingreift, der an der Seitenwand befestigt ist.

Mit dem Einsatz des erfindungsgemäßen Antriebes kann der Transport der Proben in dem Färbeautomaten mit einem einzigen Motor erfolgen. Die Seitenwand benötigt keine separate Führung, da der Antriebsmechanismus, der die Drehbewegung des Motors umsetzt, gleichzeitig die Führung der Bleche übernimmt.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen, bei deren Darstellung zugunsten der Übersichtlichkeit auf eine maßstabsgerechte Wiedergabe verzichtet wurde.

Es zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1. eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Antriebes
- Fig. 2 eine mit dem Kurbelsystemen koppelbare Seitenwand des Färbeautomaten

In Figur 1 ist der Antriebsteil eines Färbeautomaten 10 in perspektivischer Darstellung gezeigt. Der Antrieb für den Färbeautomaten 10 wird über einen Motor 16, ein erstes Kurbelsystem 12 sowie ein zweites Kurbelsystem 14 verwirklicht. Die beiden Kurbelsysteme 12,14, sind mit dem Motor 16 antriebsseitig verbunden und werden durch Zahnriemen 18 angetrieben. Die beiden Kurbelsysteme 12,14 sind im Wesentlichen gleich aufgebaut.

Auf einem Bodenrahmen 26 sind hierzu vier Lagerblöcke 28 befestigt. In den Lagerblöcken 28 sind Kugellager 29 eingepresst. Durch die Kugellager 29 werden die zwei Achsen 20 drehbar gelagert. An den Stirnseiten der Achsen 20 sind jeweils Hebel 19 starr angebracht, insbesondere aufgepresst. An den 5 freien Enden der Hebel 19 ist auf einem Stift 11 ein Kugellager 13 vorgesehen, auf welchem eine Rolle 17 aufgezogen ist.

Zwischen den Lagerblöcken 28 sind Zahnriemenscheiben 15 auf den Achsen 20 angeordnet. Diese sind starr mit der jeweiligen Achse 20 verbunden. Von den Zahnriemenscheiben 15 laufen die Zahnriemen 18 in Richtung des Motors 16. Auf der Motorachse 30 ist eine doppelte Zahnscheibe 32 angebracht, welche die Zahnriemen 18 antreibt. Zum Verspannen der Zahnriemen 18 können verschiebbare Spannscheiben 34 vorgesehen werden. Auf der Achse 20 des zweiten Kurbelsystems 14 ist eine Codescheibe 36 starr befestigt, mit deren Hilfe eine Winkelcodierung festgestellt und damit die exakte Winkelposition der Achse 20 ermittelt werden kann. Hierzu kann die Codescheibe 36 10 beispielsweise einen aufgedruckten Code aufweisen, welcher von Sensoren gelesen werden kann. Diese Sensoren können beispielsweise auf einer Platine 38 angeordnet oder der Platine 38 zugeordnet sein. Entsprechend ist es 15 mit Hilfe dieser Codescheibe möglich, die jeweils gegenwärtige Position des gesamten Transportmechanismus festzustellen und somit die Bewegung des 20 Transportmechanismus zu steuern. Die Platine 38 kann beispielsweise mit einem Winkel 39 am Bodenrahmen 26 befestigt werden.

In Figur 2 ist eine mit den beiden Kurbelsystemen 12, 14 koppelbare Seitenwand 40 gezeigt. Die Seitenwand 40 weist zwei Bleche 44 auf, welche eine 25 seitliche Abgrenzung der Seitenwand bilden. Die beiden Bleche 44 sind an ihren längsseitigen Enden durch Querverbinde 43 so miteinander fixiert, dass sie parallel ausgerichtet sind. An jedem der Bleche 44 sind an den beiden unteren Enden Führungsbahnen 24 vorgesehen. Vorteilhafterweise sind diese 30 Führungsbahnen 24 in sogenannte Aufbauelemente 41 eingearbeitet, die fest mit den Blechen 44 und damit mit der Seitenwand 40 verbunden sind. Die Aufbauelemente können aus allen geeigneten Materialien gefertigt, insbesondere selbst aus Blech oder einem stabilen Kunststoff hergestellt werden. Die

Führungsbahn 24 verläuft nach außen abfallend. Wie weiterhin in Figur 1 dargestellt, ist zusätzlich am Bodenrahmen 26 eine Kulisse 22 befestigt. Die Kulisse 22 besitzt eine eingefräste Kulissenführungsbahn 24 in welcher ein an der Seitenwand 40 befestigter Zapfen 46 eingreifen kann.

- 5 Sobald der Motor 16 in Betrieb genommen wird, werden über die antriebsseitige Verbindung des Motors 16 mit dem ersten und dem zweiten Kurbelsystem 16, 14 die Hebel 19 aus ihrer unteren Position herausbewegt. Durch die Verbindung der Seitenwand 40 mit dem Antriebssystem folgt die Seitenwand 40 dieser Bewegung solange, bis der Zapfen 46 an der äußeren Begrenzung der
- 10 Kulissenführungsbahn 48 der Kulisse 22 anschlägt. An diesem Punkt werden die Bleche 44 und damit der Rahmen 40 senkrecht nach oben gehoben. Dabei beschreiben die Hebel 19 weiterhin ihre Kreisbahn, wobei die Rollen 17 unter der Führungsbahn 24 der Führung 41 nach außen folgen. Da die Führungsbahn 24 nach außen geneigt ist, entsteht eine horizontale Kraftkomponente, welche den Zapfen 46 an die Außenseite der Kulissenführungsbahn 48 drückt. Damit wird eine horizontale Bewegung der Bleche 44 während des Hubvorgangs verhindert. Sobald sich die auf dem Hebel 19 befindliche Rolle 17 dem oberen Umkehrpunkt ihrer Kreisbewegung nähert, rastet der obere Punkt 47 der Führungsbahn 24 wieder auf die Rolle 17. Dann folgt die Seitenwand 40 wieder der Kreisbahn der Rollen 17, bis der Zapfen 46 auf der anderen Seite der Kulisse 22 die Kulissenführungsbahn 48 berührt. Von diesem Punkt an bewegt sich die Seitenwand 40 senkrecht nach unten.
- 15
- 20

Bezugszeichenliste

- 10 Färbeautomat
- 5 11 Stift
- 12 erstes Kurbelsystem
- 13 Kugellager
- 14 zweites Kurbelsystem
- 15 Zahnriemenscheibe
- 10 16 Motor
- 17 Rolle
- 18 Zahnriemen
- 19 Hebel
- 20 Achse
- 15 22 Kulisse
- 24 Führungsbahn
- 26 Bodenrahmen
- 28 Lagerblock
- 29 Kugellager
- 20 30 Motorachse
- 32 doppelte Zahnscheibe
- 34 Spannscheiben
- 36 Codescheibe
- 38 Platine
- 25 39 Winkel
- 40 Seitenwand

- 41 Aufbauelement
- 42 Führung
- 43 Querverbindler
- 44 Blech
- 5 46 Zapfen
- 47 oberer Punkt
- 48 Kulissenführungsahn



Schutzansprüche

1. Antrieb für einen Färbeautomaten (10) mit einem Motor (16) und einer Seitenwand (40) dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (16) antriebsseitig mit einem ersten (12) und einem zweiten (14) Kurbelsystem gekoppelt und das erste (12) und zweite (14) Kurbelsystem mit der Seitenwand (40) gekoppelt ist.
- 10 2. Antrieb nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (16) mit den Kurbelsystemen (12, 14) jeweils über einen Kraftvermittler, insbesondere einen Zahriemen (18) so verbunden ist, dass ein Synchronlauf der Kurbelsysteme (12, 14) gewährleistet ist.
- 15 3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Kurbelsysteme (12, 14) eine drehbar gelagerte Achse (20) und an beiden den Stirnseiten der Achse (20) angeordnete Hebel (19) aufweist.
- 20 4. Antrieb nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass an den Hebeln (10) jeweils eine drehbar gelagerte Rolle (17) angebracht ist.
5. Antrieb nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass in der Seiten-

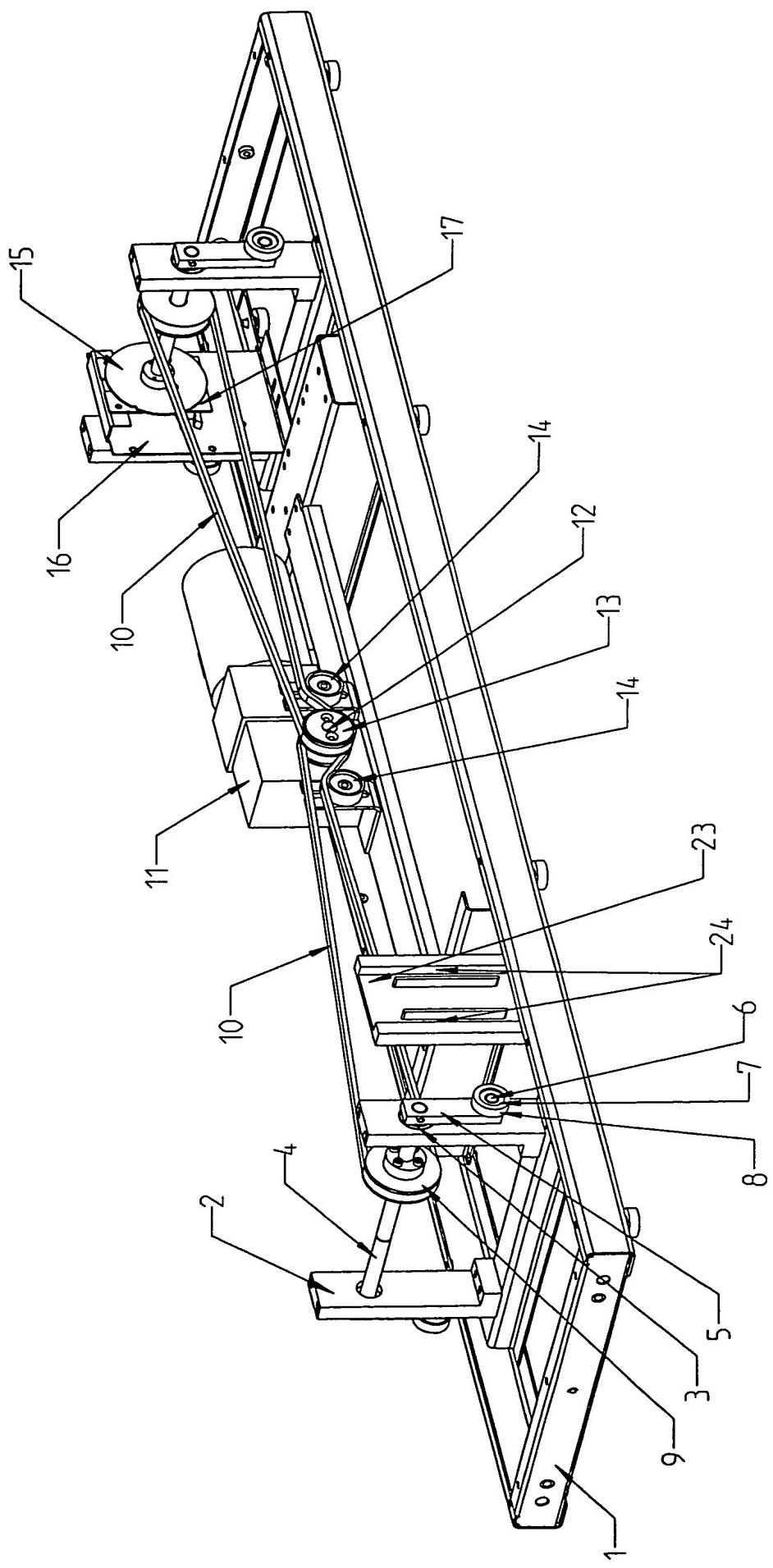
wand (40) Führungsbahnen (24) vorgesehen sind, die nach außen abfallen und in welche die Rollen (17) eingreifen.

6. Antrieb nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahnen (24) jeweils in auf die Seitenwand (40) aufgebrachte Aufbau-elemente (41), die insbesondere aus Blech gefertigt sind, eingebracht sind.
5
7. Antrieb nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei in der Seitenwand (40) einander gegenüber angeordnete Bleche (44) mit einem Querverbinde (46) starr miteinander verbunden sind.
10
8. Antrieb nach einem der Ansprüche 1-7 dadurch gekennzeichnet, dass eine starr am Bodenrahmen des Färbeautomaten (10) montierte Kulisse (22) vorgesehen ist, die mit wenigstens einem der Kurbelsysteme (12, 14) gekoppelt ist.
15
9. Antrieb nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Kulisse (22) eine Kulissenführungsbahn (48) aufweist, in welche ein an der Seitenwand (40) befestigter Zapfen (46) eingreifen kann.
20
10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1-9 dadurch gekennzeichnet, dass auf einer der Achsen (20) ein Winkelgeber, insbesondere eine starr mit der Achse verbundene Code-Scheibe (36) vorgesehen ist.
25

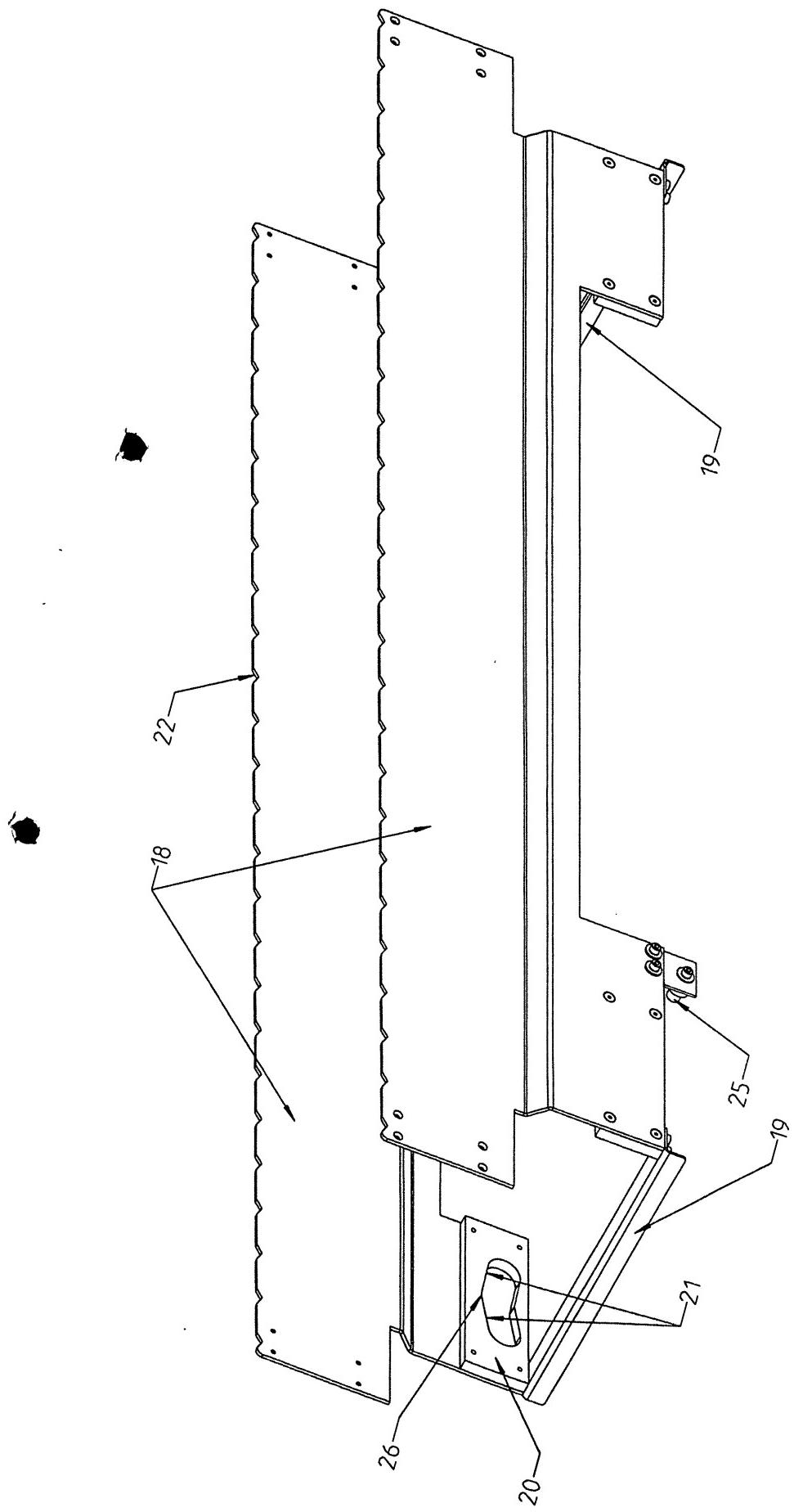
Zusammenfassung

Zum automatischen Weitertransport und zum Heben und Senken von Proben in einem Färbeautomaten wird ein Antrieb mit einem Motor (16) und einer Seitenwand (40) vorgeschlagen, wobei der Motor (16) antriebsseitig mit einem ersten (12) und einem zweiten (14) Kurbelsystem gekoppelt ist. Das erste (12) und zweite (12) Kurbelsystem ist jeweils mit der Seitenwand (40) verbunden.

(Fig. 1)



Zeichnung 2
S. Thiem 07.04.99



Zeichnung 3
S. Thiem 07.04.99

